

UNCLASSIFIED

AD 411476

DEFENSE DOCUMENTATION CENTER

FOR

SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION

CAMERON STATION, ALEXANDRIA, VIRGINIA



UNCLASSIFIED

NOTICE: When government or other drawings, specifications or other data are used for any purpose other than in connection with a definitely related government procurement operation, the U. S. Government thereby incurs no responsibility, nor any obligation whatsoever; and the fact that the Government may have formulated, furnished, or in any way supplied the said drawings, specifications, or other data is not to be regarded by implication or otherwise as in any manner licensing the holder or any other person or corporation, or conveying any rights or permission to manufacture, use or sell any patented invention that may in any way be related thereto.

11 FOSIR

ELECTROMAGNETIC WAVE TRANSITIONS IN THE RANGE
FROM 8.88 MeV → 6.06 MeV IN OXYGEN 16

TRANSITIONS ELECTROMAGNETIQUES 8.88 MeV → 6.06 MeV DANS 16O

AD ADVISORY COPY

by S. GORODETZKY, P. MENNRATH, W. BENENSSON,
 P. CHEVALLIER, F. SCHEIBLING & G. SUTTER
 Institut de Recherches Nucléaires, Strasbourg

11 JUL 62

Reçu le 11 Juillet 1962

61(052)598

Le but de notre étude est de mesurer le rapport d'embranchement

$$R = \frac{8.88 \text{ MeV} - 6.06 \text{ MeV}}{8.88 \text{ MeV} - 0}$$

Technique expérimentale

Le niveau 8.88 MeV est alimenté par la réaction $^{19}\text{F}(p, \alpha)^{16}\text{O}$ à $E_p = 4.2 \text{ MeV}$ (cible de F_2Ca , d'épaisseur 11 keV à $E_p = 874 \text{ keV}$ sur support mince de tantale). La méthode utilisée consiste à mesurer simultanément l'intensité de la cascade 8.88 MeV → 6.06 MeV → 0 et l'intensité de la cascade 8.88 MeV → 6.13 MeV → 0, cette dernière étant le mode de désexcitation prédominant du niveau 8.88 MeV.

La cascade 8.88 MeV → 6.06 MeV → 0 est mise en évidence par des coincidences triples entre le rayonnement gamma (8.88 MeV → 6.06 MeV = 2.82 MeV) et les électrons de paires de la transition monopolaire 6.06 MeV. Le dispositif de détection et le circuit électronique associé sont les mêmes que ceux déjà utilisés dans l'étude des cascades: 7.12 MeV → 6.06 MeV → 0 et 6.92 MeV → 6.06 MeV → 0¹⁾. Cependant l'énergie du rayonnement γ étant plus grande que dans les expériences précédentes, le cristal NaI $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$ a été remplacé par un cristal NaI $4'' \times 5''$ (Harshaw Matched Window) et l'épaisseur de l'écran de plomb a été doublée.

L'intensité de la cascade 8.88 MeV → 6.13 MeV → 0 est mesurée en effectuant des coincidences doubles entre les rayonnements γ de 2.75 MeV (8.88 MeV → 6.13 MeV) et de 6.13 MeV. Une éventuelle contribution provenant d'une cascade du Ne^{20} et passant par les niveaux 4.25 MeV et 1.63 MeV (rayonnement gamma de 2.62 MeV) est estimée inférieure à 2% de l'intensité de la cascade 8.88 MeV → 6.13 MeV → 0.

Evaluation du rapport d'embranchement

Fig. 1 représente le spectre des rayonnements gamma obtenu en coïncidence avec la raie de sommation des électrons de paires (6.06 MeV → $2m_0c^2$).

* Ce travail a été subventionné en partie par "l'Office of Scientific Research of the Office of Aerospace Research, United States Air Force", par son "European Office".

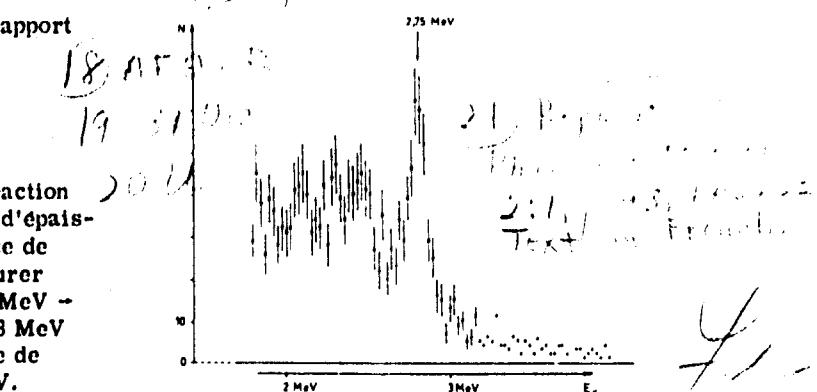


Fig. 1. Spectre des rayonnements gamma en coïncidences avec la raie de paires correspondant à une énergie de 5 MeV.

Cependant le pic obtenu ne peut être complètement attribué à la cascade cherchée. En effet, les résolutions du détecteur gamma et de la raie de sommation ne nous permettent pas de distinguer les cascades 8.88 MeV → 6.05 MeV → 0 et 8.88 MeV → 6.13 → 0. La contribution de cette dernière a été évaluée à partir de la mesure à la résonance de 340 keV, de la probabilité de détection des paires (6.13 MeV → $2m_0c^2$) normalisée aux rayonnements gamma de 6.13 MeV émis.

Nous trouvons ainsi pour le rapport des deux cascades cherchées: $(1.12 \pm 0.33) \times 10^{-3}$ les angles solides et les efficacités étant déterminées par la méthode exposée dans¹⁾.

En tenant compte que dans 74% des cas le niveau 8.88 MeV décroît par la cascade: 8.88 MeV → 6.13 MeV → 0 et seulement dans 7% des cas par la transition directe: 8.88 MeV → 0²⁾ nous obtenons: $R = (1.20 \pm 0.36) \times 10^{-2}$. Ce résultat correspond à une accélération relative de la transition 8.88 MeV → 6.06 MeV par rapport à la transition 8.88 MeV → 0 d'un facteur 4.

Références

- 1) S. Gorodetzky et al., Physics Letters 1 (1962) 14.
- 2) D. H. Wilkinson, B. J. Toppel and D. E. Alburger, Phys. Rev. 101 (1956) 673.